

BIM 技术在装配式建筑中的应用

殷宏静

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 装配式建筑是未来建筑行业的发展方向, 但目前装配式建筑与传统建筑相比仍存在诸多问题, BIM 技术的应用为解决这些问题提供了新的思路。通过介绍 BIM 技术在装配式建筑中的应用流程, 以及 BIM 技术在装配式建筑设计、施工、运营管理等环节中的应用情况, 总结了 BIM 技术在装配式建筑中的优势和不足, 提出了 BIM 技术在装配式建筑中的应用建议, 旨在促进 BIM 技术在装配式建筑中更好地应用。

[关键词] BIM 技术; 装配式建筑; 具体应用

DOI: 10.33142/ec.v6i11.9940

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Prefabricated Buildings

YIN Hongjing

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Prefabricated buildings are the development direction of the future construction industry, but currently there are still many problems with prefabricated buildings compared to traditional buildings. The application of BIM technology provides new ideas to solve these problems. By introducing the application process of BIM technology in prefabricated buildings and its application in the design, construction, and operation management of prefabricated buildings, the advantages and disadvantages of BIM technology in prefabricated buildings are summarized, and suggestions for the application of BIM technology in prefabricated buildings are proposed, aiming to promote better application of BIM technology in prefabricated buildings.

Keywords: BIM technology; prefabricated buildings; specific applications

引言

随着社会经济的发展和科技水平的进步, 建筑业的发展方向也逐渐由传统的建造方式向装配式建造方式转变, 但目前装配式建筑与传统建筑相比仍存在诸多问题。例如, 目前我国装配式建筑尚不能完全满足国家对绿色建筑和绿色施工等方面的要求, 导致大量资源浪费。另外, 在设计阶段, 装配式建筑的设计与传统建筑相比有很大的区别, 对专业人员提出了更高的要求; 在施工阶段, 装配式建筑建造过程复杂, 存在大量的空间关系和协调问题; 在运营阶段, 由于建造周期长、缺乏有效的运营管理等原因导致维修成本高。针对这些问题, 提出了采用 BIM 技术对装配式建筑进行设计、施工、运营管理等方面的优化。BIM 技术作为一种新兴技术, 已经广泛应用于建筑业。通过将 BIM 技术应用于装配式建筑中能够提高装配式建筑设计效率和质量、实现构件与构件之间以及各专业之间协同工作、缩短施工工期、降低工程成本等, 从而促进我国建筑业向绿色环保、节能高效方向发展。

1 BIM 技术

1.1 BIM 技术的概念与特点

BIM 技术是建筑信息模型技术 (Building Information Modeling, BIM) 的简称, 是一种通过建立和完善建筑信息模型, 以实现工程项目全生命周期的可视化、信息化、集成化管理的新技术。BIM 技术以三维可视化的方式将建筑工程项目信息进行整合, 并通过计算机软

件实现三维建模。在设计阶段, BIM 技术可用于建筑设计方案的模拟和优化; 在施工阶段, BIM 技术可用于指导施工方案的制定和施工质量的控制; 在运营阶段, BIM 技术可用于建筑能耗分析、环境影响分析、建筑安全管理和运营维护等方面。BIM 技术具有可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性等特点。同时, BIM 技术可以通过“三维”的方式直观地呈现出建筑工程项目信息, 使管理者和其他参与人员能够清晰地了解建筑工程项目信息。通过 BIM 技术对建筑工程项目进行设计、施工、运营等阶段的模拟, 可以使参与人员及时发现问题并加以解决。

1.2 BIM 技术在装配式建筑中应用的优势

随着社会经济的发展, 建筑业作为我国国民经济的支柱产业之一, 对于推动经济增长、促进科技进步、扩大就业、提高人民生活水平具有重要作用。随着我国经济社会的不断发展, 人们对于建筑功能和质量的要求也越来越高。而目前我国建筑业仍然存在着设计质量不高、施工管理粗放、造价水平较低等问题, 这些问题制约了我国建筑行业的进一步发展。首先, 采用 BIM 技术可以有效提高装配式建筑的设计质量。最后, 通过采用 BIM 技术可以有效降低装配式建筑的造价, 促进我国建筑业向绿色环保、节能高效方向发展。

2 BIM 技术与装配式建筑的结合

2.1 设计阶段

在设计阶段, 基于 BIM 技术可以构建装配式建筑模型,

可以将各专业模型与 BIM 模型进行整合, 实现协同设计; 装配式建筑在深化设计时可利用 BIM 技术进行模拟分析, 验证设计方案的合理性; 利用 BIM 技术可以建立模型的碰撞检查机制, 在保证施工质量的同时减少施工时间。装配式建筑项目的设计方案需要经过深化设计才能得到最终方案, 而 BIM 技术在深化设计中有着不可替代的作用。通过将 BIM 技术与深化设计相结合, 能够使 BIM 模型在完成深化设计后与现场实际情况相符。

2.2 施工阶段

在施工阶段, BIM 技术可以实现对装配式建筑构件安装位置、数量、质量、性能等方面的有效监管。通过对各构件安装位置的精准定位, 可以减少建筑中存在的安全隐患。此外, 通过对构件安装位置、数量等方面进行控制和监管, 还能降低施工风险。利用 BIM 技术可以对各构件进行安装路径优化, 从而减少安装时间和成本。

2.3 运营管理阶段

在运营管理阶段, 利用 BIM 技术可以实现对装配式建筑项目的运营管理。通过将项目中存在的问题汇总并反馈给相应部门, 有助于相关部门及时采取有效措施解决问题。例如利用 BIM 技术可以实时监控建筑安全隐患问题、工程质量问题等。通过建立完善的监测体系能够对建筑运营过程中存在的安全隐患及时预警、处理。此外, 通过建立装配式建筑项目信息化管理平台能够对工程建设全过程进行有效管理和控制。将 BIM 技术与信息管理平台相结合能够实现项目全生命周期信息共享和实时更新。

2.4 总结

BIM 技术是建筑信息模型, 其核心思想是以建筑全生命周期为管理对象, 通过三维建模的方式, 整合建筑项目各个方面的信息, 利用模型数据为业主和施工单位提供有效的决策依据。BIM 技术与装配式建筑结合可以使业主和施工单位得到更好的沟通和协作。利用 BIM 技术的可视化、协调性等优点, 能够使设计方案更加合理, 为工程施工提供更加准确的数据信息。BIM 技术是建筑信息模型, 其核心思想是以建筑全生命周期为管理对象, 通过三维建模的方式, 整合建筑项目各个方面的信息, 利用模型数据为业主和施工单位提供有效的决策依据。BIM 技术与装配式建筑结合可以使业主和施工单位得到更好的沟通和协作。利用 BIM 技术的可视化、协调性等优点, 能够使设计方案更加合理, 为工程施工提供更加准确的数据信息。

3 BIM 技术在设计、施工和运营管理中的应用

3.1 设计环节

在设计环节中, BIM 技术可以帮助设计人员优化平面布置、剖面布置等, 提高平面、剖面的合理性。同时, BIM 技术可以帮助设计人员建立碰撞检测模型, 减少设计错误和遗漏。通过对碰撞检测模型进行分析, 可以发现结构的薄弱环节, 并提出解决方案, 确保建筑结构的安全性^[1]。

3.2 施工环节

在施工环节中, BIM 技术可以帮助施工人员掌握现场环境情况, 制定科学合理的施工方案。BIM 技术可以帮助施工人员实时监测项目进度、安全等方面的信息, 确保工程顺利进行。通过对施工数据的实时监控和分析, 可以及时发现并采取措施解决问题。

3.3 运营环节

在运营管理中, BIM 技术可以帮助运营人员掌握项目运营情况, 从而为工程运营和维护提供依据。BIM 技术可以将工程的各项数据通过模型直观地展现出来, 包括但不限于设备运行情况、维修记录、能耗数据等。通过对这些数据进行分析和预测, 可以帮助运营人员掌握工程运行情况, 从而制定合理的维修计划和维护方案。

3.4 远程监控、可视化管理

BIM 技术在装配式建筑设计、施工和运营管理中的应用, 主要通过建模、分析和模拟等方式, 帮助设计人员和施工人员更好地掌握项目信息, 实现设计和运营管理的协同。在 BIM 技术中应用 BIM 软件后还能实现远程监控、可视化管理等功能。通过使用 BIM 软件可以在线监测工程的各项数据并进行可视化管理。例如, 通过 BIM 软件可以远程监测工程中的温度、湿度和烟雾等情况; 通过 BIM 软件可以实时监测项目中的安全情况; 通过 BIM 软件可以实时监测工程中的设备运行情况等。通过这些功能不仅能使管理人员实时了解工程运行情况, 还能将数据呈现给管理人员以供决策使用。同时利用 BIM 技术还能实现数据共享和信息集成, 从而为工程运营提供依据。

4 存在的问题

4.1 目前装配式建筑设计方法还不够完善

传统建筑设计主要依赖于施工图和竣工图, 设计成果中对构件的尺寸、配筋等参数缺乏详细的说明, 设计人员在进行构件深化时仅凭经验和习惯进行设计, 对构件的构造和性能了解不够深入。装配式建筑设计方法不成熟, 导致装配式建筑在设计、施工、运营等环节都存在一系列问题, 导致装配式建筑在施工过程中难以保证质量和进度。而 BIM 技术可为解决装配式建筑在设计、施工、运营等环节中的问题提供新的思路。

4.2 装配式建筑构件生产企业还未真正建立起 BIM 技术应用意识

目前, 虽然 BIM 技术在我国的应用范围越来越广, 但绝大多数的企业仍然把 BIM 技术仅当做是一个辅助工具, 不能将其与实际生产结合起来。一方面, 装配式建筑构件生产企业大多没有建立起 BIM 技术应用意识, 另一方面, 国内多数构件生产企业都还处于传统的手工作业阶段, 缺少先进的生产管理理念。

4.3 国家对装配式建筑政策扶持力度不够

装配式建筑是未来建筑行业发展的必然趋势, 但目前国家对装配式建筑还没有出台相关政策扶持。由于缺乏相关政

策扶持,部分企业对BIM技术应用不够重视,甚至抱着“用完即弃”的心态进行操作。虽然国家出台了一系列促进装配式建筑发展的政策,但这些政策多数仅针对于部分重点项目,且相关文件多为指导性文件,缺乏实际操作指导意义^[2]。

5 解决方法

5.1 完善相关标准体系

装配式建筑是未来建筑行业发展的必然趋势,而目前我国装配式建筑设计方法、施工技术、质量标准等方面还存在一些问题,导致装配式建筑在设计、施工、运营等环节出现了一系列问题。因此,国家应加快完善装配式建筑相关标准体系,出台一系列政策规范装配式建筑的发展,推动装配式建筑设计、施工技术的不断完善,提升装配式建筑工程质量。首先,建议相关部门制定一套适合我国国情的装配式建筑设计标准体系。这套标准体系应包括设计与施工两方面,从设计的角度出发,对构件种类、数量、尺寸等进行详细规定;从施工的角度出发,对构件的吊装方法、构件预制方式等进行规定。其次,建议制定一套完整的装配式建筑施工技术规范。这套规范应包括装配式建筑生产、运输和安装过程中的技术标准和具体操作流程。最后,建议制定一套质量标准体系。这套标准应包括材料、构件的质量标准和验收标准等。对于材料而言,应建立一套统一的材料检验标准体系;对于构件而言,应建立一套统一的构件验收标准;对于施工而言,应建立一套统一的施工质量标准体系^[3]。

5.2 完善BIM技术的应用环境

目前我国BIM技术应用环境还不够完善,各行业和政府部门均未出台与BIM技术应用相关的法律法规,阻碍了BIM技术在建筑行业的推广应用。首先,政府应加快制定BIM技术相关的法律法规和政策指导,明确BIM技术在建筑行业中的地位、作用、目标及责任。其次,政府应建立与BIM技术相关的标准规范,加强各部门之间的沟通与协调,通过制定统一标准规范各行业和政府部门对BIM技术的认识。最后,政府应建立有效的激励机制,通过制定相应的税收优惠政策鼓励企业应用BIM技术。此外,政府应通过制定行业标准规范等手段对BIM技术进行有效指导和管理,为企业提供更好的发展环境。

5.3 提高装配式建筑施工质量

(1) 加强施工队伍管理。提高装配式建筑施工企业人员素质,严格要求企业相关管理人员对装配式建筑的施工技术进行学习,提高其专业技能,并定期对施工人员进行相关培训。同时,建立严格的施工资质审核制度,确保建筑工程的质量安全。(2) 建立装配式建筑施工信息化管理平台。利用BIM技术进行装配式建筑项目全生命周期管理,建立项目数据资源库、工程资料管理库、材料设备管理库和三维数字施工模型,实现装配式建筑项目全生命周期信息的有效集成、

共享和协同应用,提高工程管理效率。同时,在全生命周期中通过BIM技术实现对工程造价的动态控制和精细化管理,提高工程造价准确性、合理性和可控性。(3) 完善装配式建筑质量监管体系。在装配式建筑实施过程中,政府应制定完善的质量监管体系和机制。一方面,政府应制定详细的质量监管办法和细则,确保监管工作有法可依、有规可循;另一方面,政府应建立专业的质量检测机构和人员队伍,对装配式建筑进行全过程监督,从而保证装配式建筑的施工质量。

5.4 培养复合型人才

随着BIM技术的发展,其在装配式建筑领域中的应用将逐渐取代传统的人工操作,因此,需要培养一批掌握BIM技术、能够熟练操作计算机软件,并且了解装配式建筑构件生产工艺流程的复合型人才。(1) 目前,BIM技术在我国建筑行业的应用尚处于起步阶段,很多企业都在探索BIM技术在装配式建筑领域中的应用。因此,相关企业要加大对BIM技术的宣传力度,使BIM技术成为企业竞争力的一项重要组成部分。同时,也要加大对BIM技术人才的培养力度,逐步培养出一批既懂得施工工艺、又懂得设计原理,并且能够熟练操作计算机软件的复合型人才。(2) 在装配式建筑生产过程中,可通过政府采购、委托第三方培训机构进行培训等方式,有针对性地对施工人员进行培训,使其掌握施工工艺和相关软件操作技巧。同时,可通过校企合作模式,吸引有一定实践经验的学生到学校进行学习和实习,使学生在理论学习的同时也能够接触到实践操作,从而提高学生对BIM技术的认识水平和实际操作能力。此外,可通过提供实习岗位等方式鼓励学生深入学习BIM技术。

6 结语

随着经济社会的发展和人们生活水平的提高,装配式建筑已成为建筑业发展的必然趋势。然而,当前我国装配式建筑仍存在诸多问题,如装配式建筑设计理念相对落后、施工技术有待提高、建设过程缺乏协同管理等,制约了我国装配式建筑的发展。因此,未来我国需要进一步加强对BIM技术的研究与应用,促进BIM技术与装配式建筑在设计、施工、运营管理等环节的融合。

[参考文献]

- [1]王鲁平. BIM技术在装配式建筑设计中的研究与实践[J]. 砖瓦, 2023(6): 59-62.
 - [2]戴甜杰. 装配式建筑设计中BIM技术的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(5): 129-131.
 - [3]赵伟. 基于BIM技术的建筑施工项目管理[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(5): 154-156.
- 作者简介: 殷宏静, (1990. 11—), 女, 汉族, 毕业学校: 河北建筑工程学院, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。